

Sistemas emergentes

Steven Johnson

Francisco GARCÍA OLMEDO | Publicado el 13/05/2004

Una célula viva, una organización multicelular, una colonia de hormigas, una ciudad o el propio cerebro humano poseen “propiedades emergentes” que no son discernibles en sus componentes.

El término “emergencia”, en una de sus acepciones más restringidas, se aplica a aquellas propiedades de un sistema complejo que surgen a partir de un cierto nivel de complejidad. Sobre la naturaleza y posible origen causal de estas propiedades escribe el informático Steven Johnson. Un objeto cualquiera (por ejemplo, un cenicero) puede considerarse como tal o como conjunto de moléculas o de átomos o de partículas subatómicas, y de cada nivel de complejidad podemos conocer determinadas propiedades y comportamientos emergentes. ¿Es lo emergente relevante y diferencial o mero epifenómeno? ¿Son las reglas complejas aplicables a un cierto sistema emergente deducibles de las reglas más simples propias de sus componentes? Estas preguntas, que constituyen el foco de cualquier investigación sobre la emergencia, son de muy difícil contestación: Steven Johnson opta por ceñirse a ejemplos concretos y evita el tratamiento metódico de los aspectos teóricos del problema. Así ha escrito un libro ameno y rico en anécdotas, a cambio de ceder en claridad y rigor.

Las manías asociativas del hongo mucilaginoso *Dyctiostelium discoideum*, impropriamente llamado “moho de fango”, el mito de la hormiga reina, las leyes organizativas de una ciudad sin ley, como la de Manchester a principios del XIX, o las propiedades de las redes neuronales sirven al autor para exponer los conceptos fundamentales relativos a la emergencia. La novedad debe ser el primer atributo de lo emergente, y ésta puede ser ontológica o temporal. La existencia de distintos niveles de complejidad está también implícita en el concepto, ya que de la confrontación de estos niveles podemos identificar las propiedades potencialmente emergentes. La noción de “superveniencia” tiene que ver con los nexos causales entre las propiedades de un nivel y las del nivel superior, y la dificultad estriba en que si no se logran los nexos, resulta imposible discernir si esto es debido a nuestra ignorancia o a que, simplemente, éstos no existen.

El hongo *Dyctiostelium* es un organismo unicelular que cumple su vida como célula individual o como colectivo multicelular integrado según la bonanza o adversidad del medio. Como colectivo es capaz de resolver “el problema del laberinto” y reptar por el camino más corto hacia el alimento. Antes se creía que la señal de agrupamiento se emitía sólo por ciertos individuos, hasta que el físico Lee Segel y la bióloga Evelyn Keller, basándose en las ideas de Alan Turing, desarrollaron un modelo matemático que describía como emergente el comportamiento de la asociación multicelular.

Las hormigas que para abastecer el hormiguero optimizan su recorrido recolector resuelven un problema que ya les gustaría tener resuelto a los viajantes de comercio que deben visitar varias ciudades o a los operadores que deben optimizar el tráfico de internet. Resulta enigmático observar cómo individuos incapaces de ponderar una situación global se las componen para trabajar coordinadamente usando sólo información local: éste es un enigma común a ámbitos tan variados como la biología del desarrollo, la agrupación de los prostíbulos en Manchester o la formación espontánea de estados de opinión.